

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-298090

(43)Date of publication of application : 12.11.1996

(51)Int.Cl. H01J 37/22

(21)Application number : 07-101888

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI INSTR ENG CO LTD

(22)Date of filing : 26.04.1995

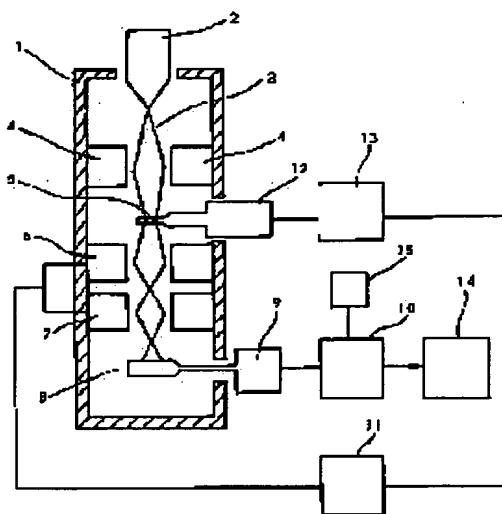
(72)Inventor : NAKAZAWA HIDEKO
UENO TAKEO
KOBAYASHI HIROYUKI

(54) AUTOMATIC SAMPLE SEARCHING DEVICE FOR ELECTRON MICROSCOPE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make visual field searching of a sample, measuring and storing of the structure of a sample image easy by arranging a means for continuously displaying the sample image during moving on a sample image display device, a driving control means of a sample stage, and a memory function.

CONSTITUTION: Visual field searching of a sample 5 is conducted in such way that a sample stage 12 is moved with a sample stage driving control part 3, the moving state of the sample 5 is picked up as an image with a TV camera set in a main body 1, and displayed on a screen of a monitor 10. The state of visual field searching of the sample 5 is easily confirmed. During searching of the sample 5, move of the sample image is immediately stopped if necessary to measure the structure of the sample image. When the measured data is automatically recorded and stored with an image measuring device 14 serving as a memory function, since move of the sample image is automatically resumed within the range previously set, visual field searching of the sample, and measuring and storing of the structure of the sample image are easily conducted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-298090

(43) 公開日 平成8年(1996)11月12日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 J 37/22

識別記号

5 0 1

庁内整理番号

F I

H 0 1 J 37/22

技術表示箇所

5 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-101888

(22) 出願日 平成7年(1995)4月26日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233240

日立計測エンジニアリング株式会社

茨城県ひたちなか市堀口字長久保832番地
2

(72) 発明者 中澤 英子

茨城県ひたちなか市堀口字長久保832番地
2 日立計測エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

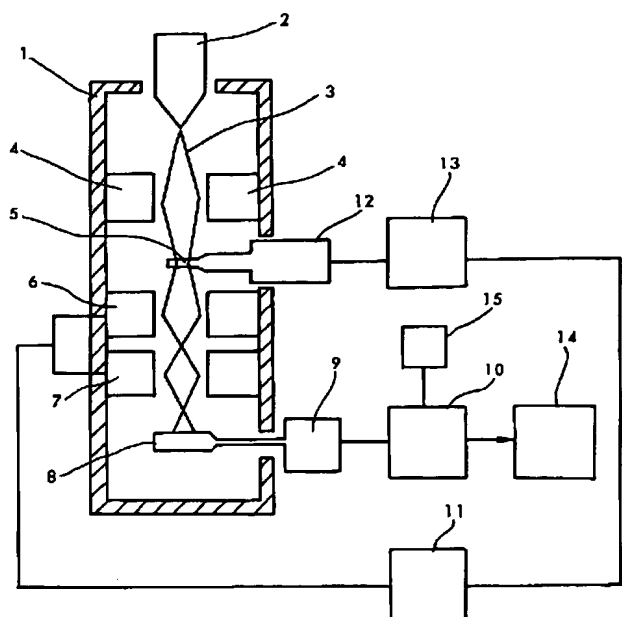
(54) 【発明の名称】 電子顕微鏡用試料自動検索装置

(57) 【要約】

【構成】 試料ステージ駆動制御部 13 によって試料ステージ 12 を動かし、試料 5 が移動する様子を TV カメラ 8 で検出し、モニタ 10 に表示する。画像計測装置 14 により計測、記録が行えるようにする。

【効果】 連続的に、容易に試料の検索が可能となり、画像解析装置により試料の計測、その保存を行うため電子顕微鏡の機能性が向上する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】電子顕微鏡の試料ステージの駆動機構により、移動中の前記試料の拡大像の表示手段を備え、前記表示手段に表示される前記試料の拡大像に重複部や欠落部が生じないように、予め決定された試料の領域を倍率に応じて移動するように前記試料ステージの駆動機構を CPU 制御される手段を有し、前記表示手段に表示される前記試料の拡大像を計測するため、画像計測装置を備え、ステージ移動中、任意の位置でステージ移動を一時中断させると、前記計測装置によって試料像を計測し、その結果を記録、保存させるようにし、保存が終了すると、自動的に試料ステージの移動を再開するようにしたことを特徴とする電子顕微鏡用試料自動検索装置。

【請求項 2】請求項 1 において、前記試料中に特定のパターンが存在した場合、前記画像計測装置は計測する試料のパターンを認識し、前記パターン及びサイズを任意に設定できるようにした電子顕微鏡用試料自動検索装置。

【請求項 3】請求項 1 または 2 において、前記試料中の特定パターンの計測が終了後、目的の構造物に電子線を収斂させ、発生する特性 X 線を自動的に分析し、その結果を自動的に記録、保存する電子顕微鏡用試料自動検索装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は電子顕微鏡装置に係り、特に、試料中の特定の構造物を広い視野範囲の中から探し出し、計測し、統計をとることに適した電子顕微鏡用試料自動検索装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電子顕微鏡において、試料を観察し、目的の視野を探し出すには、電子顕微鏡本体の試料ステージを動かして、蛍光板上に映し出された像を観察しながら行う。試料がウイルスやアスベスト繊維のように非常に微小なもの場合には、電子顕微鏡本体に設置した実体顕微鏡を通して蛍光板を観察しなければならない。この作業は、非常に煩雑で、かなりの疲労を伴うばかりでなく、その結果、試料を見逃してしまうなどの人為的ミスによる試料検索の精度を低下させることにもなる。最近では TV カメラを用いて透過電子顕微鏡像を CRT モニタ画面上に表示、観察する手段も利用される。その方式は、試料ステージを CPU 制御して、試料の視野検索を自動的に行う方法であるが、試料移動中の試料像の表示及び試料像の計測やその計測データをメモリするなどの手段が講じられていない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、従来蛍光板上で観察しながら、マニュアルで長時間かけて行っていた試料の視野検索について、装置外部に設けた表示装置に試料像を表示することで、移動中の試料像を容

易に、連続的に観察する。同時に表示装置に表示された目的構造物の計測及び計測データの記録を自動的に行うことにより、容易に試料の計測が可能な電子顕微鏡用試料自動検索装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は試料ステージの駆動による移動中の試料像を試料像表示装置に連続的に表示する手段と、前記表示装置に表示された移動中の前記試料像の表示に重複や欠落が生じないように前記試料ステージの駆動を CPU 制御する手段及び、前記試料像を画像計測装置により計測し、メモリ機能により計測データを自動的に保存する手段からなる。

【0005】

【作用】試料の視野検索は、電子顕微鏡装置本体の X 軸及び Y 軸の試料ステージ駆動機構を用いて行うが、その時の試料像は、本体に設置した TV カメラで撮像され、CRT モニタ画面上に表示することができるので、試料の視野検索の様子を容易に確認することができる。試料の検索中、必要に応じて、例えば、目的の構造物が映し出されれば、試料像の移動を即座に停止させ、その構造物の計測を行う。また、その計測データは、メモリ機能により自動的に保存されると、予め設定した範囲内で試料像の移動を自動的に再開するので、試料の視野検索及び試料像の構造物の計測、保存を容易に行うことができる。

【0006】

【実施例】本発明の一実施例を図 1 に示す。電子顕微鏡鏡体 1 の電子銃 2 より放出された電子線 3 は、照射レンズ 4 により収束されて、試料 5 に照射される。試料 5 を通過した電子線 3 は、対物レンズ 6 及び拡大レンズ 7 によって拡大される。照射レンズ 4、対物レンズ 6 及び拡大レンズ 7 は、レンズ制御装置 11 により制御される。拡大レンズ 7 により拡大された電子線 3 は、TV カメラ 8 に投影される。TV カメラ 8 に投影された電子線 3 は、画像信号となり、TV カメラアンプ 9 に入力される。TV カメラアンプ 9 で増幅された画像信号は、モニタ 10 上に表示される。モニタ 10 上に表示される試料像の倍率は、レンズ制御装置 11 によって制御される。モニタ 10 には、表示された像の計測、分析、記録を行うための画像計測装置 14 が接続されている。試料 5 は、試料ステージ 12 上にあり、試料ステージ駆動制御部 13 により試料 5 の移動が制限されている。15 は入力装置で、画像計測装置 14 に接続して画像の計測、分析、記録の情報を入力するこのような構成の装置を用いて、ある視野中に存在する特定の構造物の計測を行う手順を図 2 のフローチャートを用いて以下に述べる。先ず、観察視野の倍率をレンズ制御装置 11 により設定する（ステップ A1）。その倍率情報は試料ステージ駆動制御部 13 に伝達される。このとき試料 5 の移動する状

態がモニタ10上で認識できるよう、その倍率情報に対応して試料ステージ12の移動速度が試料ステージ駆動制御部13によって自動的に設定される(ステップA2)。次に、試料ステージ12の移動範囲を試料ステージ駆動制御部13により設定する(ステップA3)。試料ステージ12の試料ステージ駆動制御部13により検索開始点を選択する(ステップA4)。同時に、観察倍率や試料ステージの移動範囲、移動速度など検索のための試料ステージ駆動に係る全ての情報は画像計測装置14に記録される。画像計測装置14でも試料検索の開始、一時停止が行える。検索を開始すると、設定した移動範囲を試料ステージ駆動制御部13の制御により試料ステージ12が移動し、移動中の像がモニタ10上に連続的に表示される(ステップA5)、移動中に目的の構造物が見つかった場合には、試料ステージ駆動制御部13を介して停止情報を入力し、試料ステージ12の移動を一時的に停止させる(ステップA6)。同時に、画像計測装置14によって、計測、分析、記録等、構造物の自動解析が行われる(ステップA7)。この自動解析が終了すると、ステップ4により、試料ステージ駆動制御部13による試料ステージ12の制御が再開され、一時中断していた試料ステージ12の移動が再開される。以上、設定範囲全体の移動が終了するまで、ステップA4からステップA7が繰り返され、検索を終了する(ステップA8)。

【0007】以上の操作を続けることにより、特定の領域の特定の構造物を能率良く、正確に計測することができる。

【0008】次に、試料ステージの移動範囲の設定および移動の状態をアスベスト分析を例に説明する。図3は試料ステージ移動範囲および移動状態を模式的に示したものである。アスベスト繊維の検索では、通常縦100 μ m×横100 μ mのメッシュ孔1個を端から端まで観察し、合計30～50個の孔を万遍なく検索しなければならない。この場合は試料ステージの移動範囲および移動状態を次のように設定する。まずはじめに、図3

(a)に示したように縦100 μ m×横100 μ mのメッシュ孔1個に対する場合は、縦横の大きさが既に決まっているから、その範囲内を限なく、しかも重複部や欠落部が生じないように、連続的に視野が移動するように試料ステージ駆動制御部によって試料ステージが制御されている。このとき、移動する試料像をモニタ上で観察できるように、観察倍率に対応して試料ステージの移動速度がコントロールされる。メッシュは、100 μ mの

もの以外にも多種類あるが、その大きさの規格は国際的に決まっている。そのため、100 μ m以外のものについても、メッシュの寸法を画像解析装置に予め記憶させておき、その情報に基づいて試料ステージ駆動制御部が試料ステージを制御することによって、全種類のメッシュについて、最適な移動速度による自動検索が可能である。1個のメッシュ孔の検索が終了すると、引き続いて、図3(b)に示したように、次のメッシュ孔に移動して同様の検索を行う。図3(c)は、メッシュ孔に関係なく、指定した視野範囲を自動的に検索する場合を示したものである。

【0009】図4はモニタ上に表示された構造物の計測、分析、その記録を行う一連の操作を模式的に示したものである。試料検索中にアスベスト繊維が見つければ、まず試料ステージの移動を停止させ、モニタ上でその繊維が確認できる大きさに試料の倍率を拡大する。モニタ画面上には拡大倍率に応じて、例えば基盤目状のキャリブレーションメッシュのような計測ソフトを予め画像解析装置にセットしておくことにより、モニタ上で容易に繊維の計測が行える。またX線分析装置の動作制御も画像解析装置から行うことによって、繊維の元素分析も行えるので、アスベスト繊維の同定および構造解析が完璧に行うことができる。

【0010】

【発明の効果】本発明によれば、従来蛍光板上で行っていた試料の検索を、試料像の表示装置により移動中の試料像を観察することで、連続的にしかも容易に試料の検索が可能となる。さらに画像計測装置により試料の計測、その保存を行うことで、再現性良く、試料の計測が可能となり、電子顕微鏡の機能性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す電子顕微鏡のブロック図。

【図2】自動検索を行うフローチャート。

【図3】検索範囲および試料ステージの移動状態を示す説明図。

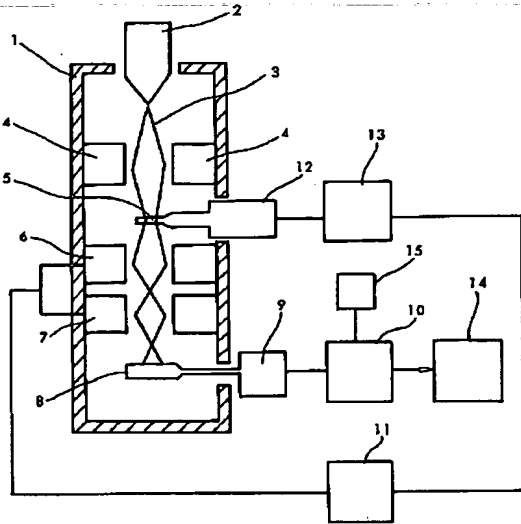
【図4】試料の計測の具体例を示す説明図。

【符号の説明】

1…電子顕微鏡鏡体、2…電子銃、3…電子線、4…照射レンズ、5…試料、6…対物レンズ、7…拡大レンズ、8…TVカメラ、9…TVカメラアンプ、10…モニタ、11…レンズ制御装置、12…試料ステージ、13…試料ステージ駆動制御部、14…画像計測装置、15…入力装置。

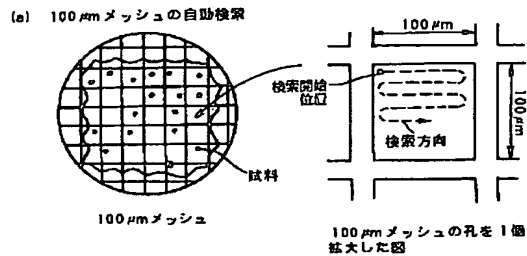
【図1】

図 1

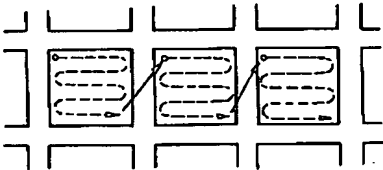


【図3】

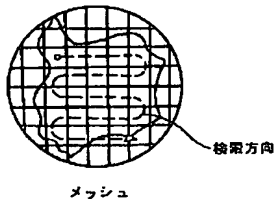
図 3



(b) メッシュ孔から次の孔への検索の方法

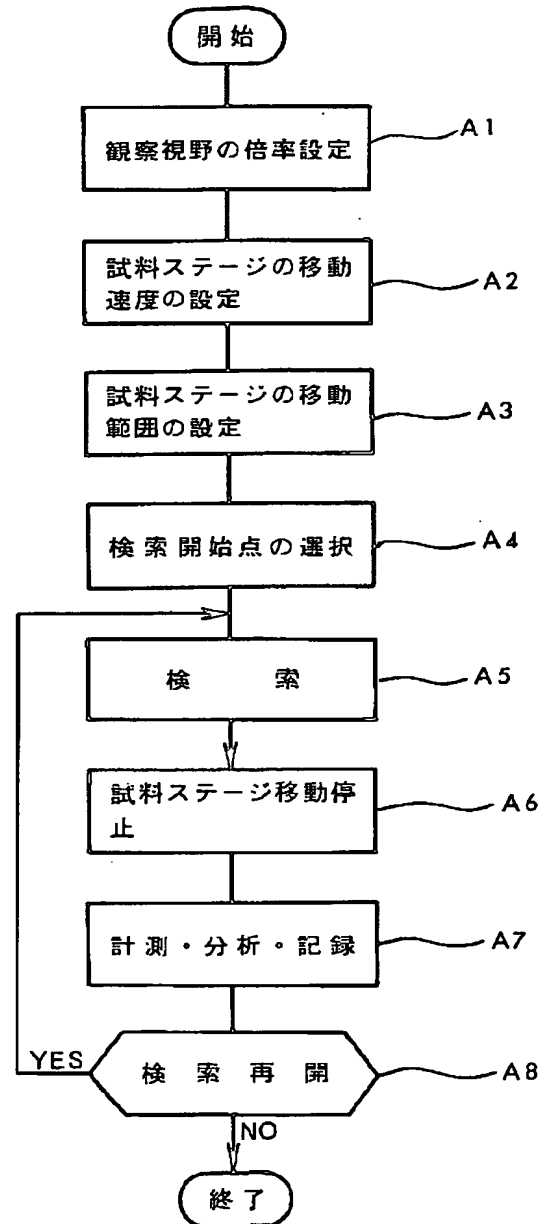


(c) メッシュ孔に以関係に指定視野範囲を自動検索する場合



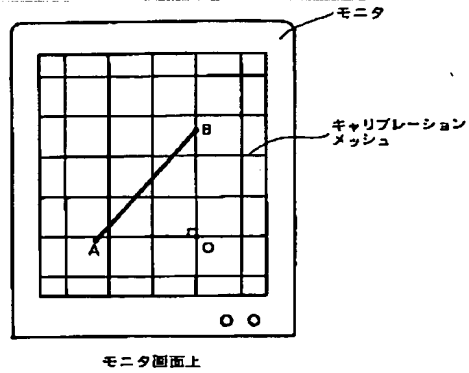
【図2】

図 2



【図4】

図 4



アスベスト線維の長さ: L

$\left. \begin{array}{l} \widehat{OA} : a \\ \widehat{OB} : b \end{array} \right\}$ とすると L は次式で求められる。

$$L = \left| \sqrt{a^2 + b^2} \right|$$

フロントページの続き

(72)発明者 上野 武夫
茨城県ひたちなか市堀口字長久保832番地
2 日立計測エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 小林 弘幸
茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株
式会社日立製作所計測器事業部内